

平成20年度マチ類（奄美・沖縄・先島諸島）の資源評価

責任担当水研：西海区水産研究所（青沼佳方、山田秀秋、名波敦、鈴木伸明）

参画機関：鹿児島県水産技術開発センター、沖縄県水産海洋研究センター

要 約

1970年代後半から1980年代前半にかけてマチ類の漁獲量はピークに達し、その後急激に減少傾向に転じている。鹿児島市中央卸売市場でのマチ類の取扱量を1970～1980年代の最大値と2000年以降の最低値との間で比較した場合、アオダイで684トンから80トンへ、ハマダイで374トンから35トンへ、ヒメダイとオオヒメの合計が178トンから13トンへといずれも大きく減少しており、資源水準が大幅に低下した。また最近5年間では、アオダイが80～114トン、ヒメダイが9～25トン、オオヒメが4～6トン、ハマダイが35～44トンと小幅な変動に留まっている。

沖縄県におけるマチ類全体の漁獲量は1980年に2,308トンの最高値を記録した後、減少に転じ、2005年には最盛期の約1割の238トンにまで落ち込んだ。近年では1997年～2006年の10年間、212トンから634トンの間で変動しつつ減少傾向にある。マチ類主要4種の沖縄県における2003年～2007年の漁獲量及び漁獲動向は、種毎に、アオダイが217～267トン、ヒメダイが145～190トン、オオヒメが57～77トン、ハマダイが66～110トンで4種共に横ばいである。これらのことから両県水域におけるマチ類の資源は最近20～30年の間に著しく減少し、近年の資源水準は低位にあり、動向は横ばいの状態にあると判断した。

魚種	年	資源量	漁獲量（トン）	F値	漁獲割合
アオダイ	2006	—	556	—	—
	2007	—	488	—	—
ヒメダイ・ オオヒメ計	2006	—	328	—	—
	2007	—	369	—	—
ハマダイ	2006	—	196	—	—
	2007	—	197	—	—

	水準	動向
アオダイ	低位	横ばい
ヒメダイ	低位	横ばい
オオヒメ	低位	横ばい
ハマダイ	低位	横ばい

1. まえがき

奄美・沖縄・先島諸島海域に分布するマチ類主要4種（アオダイ、ヒメダイ、オオヒメ、ハマダイ）の漁獲量は近年著しく減少していることより、水産庁は平成15年度にこれら4魚種を資源回復計画対象種に指定した。これに伴い資源の動向を的確に把握することを目的

とし、平成16年度から本種群は資源評価調査の対象種となった。平成17年4月に資源回復計画が公表され、鹿児島県水域では平成17年4月以降16の保護区で季節的または周年にわたる禁漁措置がとられ、また沖縄県では平成17年10月以降、北大九曾根と沖の中の曾根の2保護区で5年間、周年禁漁となっている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

マチ類は熱帯～温帯海域に広く分布し、日本近海ではアオダイ、ヒメダイ、オオヒメ、ハマダイのいずれも伊豆諸島および紀伊半島以南に分布する（図1）。南西諸島では種子島・屋久島以南に分布し、南下するほど個体数が多くなる傾向があると推定される。アオダイは日本近海からの記録しか知られていないが、他の3種は九州パラオ海嶺、南沙諸島、インドネシア、グアム、ハワイ諸島近海に広く分布する（Allen 1985など）。

生息水深は4種間で異なる。アオダイは水深80～300mに生息し主に150～200mで漁獲される。ヒメダイは150～400mに生息し180～250mで多く漁獲される。オオヒメは70～350mに生息し100～150mで多く漁獲される。ハマダイは生息水深が110～500mと最も深く、主に250～300mの間で漁獲される（佐多 1988）。

(2) 年齢・成長

アオダイについて脊椎骨の輪紋を基に伊豆諸島八丈島近海個体群と沖縄近海の個体群の年齢査定を行ったところ、1歳でFL18.3～18.4cm、3歳で28.5～29.2cm、5歳で37.1～37.4cmであった（東京都水産試験場 1974；佐多 1995）（図2）。これらは漁獲物の体長組成の最頻値の推移に加えて耳石重量を利用して求めた成長式（海老沢ら 2004）とほぼ一致する。

ヒメダイについては沖縄本島北部海域産の漁獲物を用いて体長組成の最頻値の推移に加えて耳石重量を利用して成長式を求めたところ、1歳でFL16.8cm、2歳で23.2cm、4歳で31.8cmであり、25歳で44.1cmに達すると推定された（海老沢 2003）。一方、耳石輪紋の計数を用いてBertalanffyの成長式を求めたところ、

$$\text{雌：FLt}=380.0(1-e^{-0.196(t+4.723)})$$

$$\text{雄：FLt}=362.0(1-e^{-0.144(t+7.422)})$$

で表され、最高齢は雌で18歳、雄で38歳であった（増田ら2008）（図3）。なお耳石輪紋を用いた解析は現在もまだ進行中であるため、暫定的なデータである。

オオヒメにおいても年級群のモードの推移と耳石重量-体長関係から推定した成長曲線（海老沢ら2005c）を図4に示した。また、本種もヒメダイ同様耳石輪紋の計数を用いてBertalanffyの成長式を求めたところ、

$$\text{FLt}=559.1(1-e^{-0.321(t+0.802)})$$

で表され、雌雄による差は認められなかった（増田ら2008）。なお、オオヒメにおいては海老沢ら（2005c）の結果と増田ら（2008）の結果はほぼ一致した（図4）。

ハマダイについても耳石重量-体長関係を基に年齢査定をし成長式を求めたところ、1歳でFL22.5cm、10歳で62cm、20歳で75cm程度に達すると推定される（海老沢 2003）（図5）。

ヒメダイとハマダイの耳石に形成される輪紋を走査型電子顕微鏡で観察・計数し、他の

方法により査定した年齢と比較対照した結果、輪紋を日周輪と解釈することが妥当であると判断された。この手法による齢査定は、小型魚（ハマダイで45cm以下、ヒメダイで23cm以下）において有効であるが、大型魚の耳石においては複数の日周輪が吸収された深く明瞭な溝が刻まれるために、正確な計数が不可能であり、大型魚の正確な齢査定や、寿命の推定のためには別の手法を考案する必要があると考えられる（海老沢・前田 2006）。

（3）成熟・産卵

マチ類4種の尾叉長と成熟率の関係を図6に示した。

沖縄近海のアオダイの成熟率は、29.5cmFLで30%、34.7cmFLで65%、38.7cmFLではほぼ100%が成熟する（海老沢ら2005a）。産卵期は4～8月で産卵盛期は4～6月（友利ら 1979）。一回あたりの産卵数は29.5cmFLでおよそ3.3万粒、45cmFLでおよそ16.4万粒と推定され（海老沢ら2005a）、成熟期の卵と排卵痕が同時に見られることから、4～8月の産卵期間中に複数回の産卵をおこなうと考えられる（山本 2003）。

ヒメダイは23.1cmFLで40%、28.0cmFLで85%、31.8cmFLで100%が成熟し、産卵数は40%成熟で3.9万粒、85%成熟で6.7万粒、およそ40cmFLで17.8万粒を産卵する（海老沢ら 2005b）。沖縄近海産個体群の産卵盛期は5～7月である（山本・島田 1999）。

オオヒメについては30cmFLで成熟がはじまり、38.6cmFLで40%、44.3cmFLで89%、およそ48cmFLで100%成熟する（海老沢ら2005c）。産卵期は5月から7月に盛期があると推定されている（富山 2000）。

沖縄近海のハマダイでは、65cmFL階級以上から成熟個体が出現し、70cmFL、75 cmFL、80 cmFL、および85 cmFL階級の成熟率はそれぞれ69%、77%、96%、および100%であった（海老沢2007）。産卵期は長く、GSI値（ $100 \times GW/BW$ ）が2.0以上の個体は4月～11月に得られている（海老沢2007）。

（4）被捕食関係

アオダイは大型の動物性プランクトン（ヒカリボヤ類、クダクラゲ類、サルパ類、オタマボヤ類、クラゲノミ類、甲殻類の幼生）を捕食する（東京都水産試験場 1974）。

ヒメダイの胃内容物として魚類、ヒカリボヤ類、浮遊性甲殻類、イカ類、多毛類が記録されている（Kami 1973）。

オオヒメも魚類、ヒカリボヤ類、浮遊性甲殻類、イカ類などの中層に浮遊、あるいは遊泳している生物を捕食している（Kami 1973）。

ハマダイは小型イカ類、魚類などの近底層性小型遊泳生物を捕食している（小菅 未発表資料）。

マチ類を捕食する他の生物については今のところ知られていないが、釣獲したマチ類が海面に引き揚げるときの間にサメ類によって食害される被害が漁業上の問題として指摘されている。

3. 漁業の状況

（1）漁業の概要

マチ類は鹿児島県・沖縄県いずれにおいても水深100m以深で操業している深海一本釣漁

業や底立延縄漁業によって漁獲されている。周年操業する一本釣專業者が多いが、時期に応じてソデイカ漁などの他種漁業との兼業も行われている。また、一本釣でも操業形態に違いがあり、奄美群島や熊毛地区では日帰り操業が多く、沖縄本島や八重山諸島においては、1航海当たりの操業日数が、5t未満の小型船で日帰りまたは2～3日、5t以上の船で1週間程度である。

(2) 漁獲量の推移

1961年～2006年の沖縄県のマチ類全体（主要4種以外も含む）の漁獲量の経年変化を図7に示した。1980年に2,208トンの最高値を記録した後の5年間に急速に減少し、1985年には最高時の約半分にまで落ち込んだ後、1987年にかけて若干回復したものの、その後2006年まで減少傾向が続いている。また、1960年代及び1970年代には1,100トンを下回ることがなかったのに対し、最近10年間は212～634トンの間で変動しており、40年間の間に漁獲量水準は大幅に減少している。ただし、近年5年間はマチ類の主漁法である一本釣り経営体数も大幅に減少していることから、近年の漁獲量の減少は資源の減少と必ずしも一致しないと考えられる（表1、図7）。鹿児島県の主要漁協および沖縄県のマチ類4種の取扱量を表1および表2に示した。

鹿児島県中央卸売市場のアオダイ水揚げ量は1969年と1975年に685トンの水揚げを記録したが、その後減少し1993年には最盛期の4分の1以下の163トンとなった。以後2006年まで200トン未満で推移し2007年は80トンであった。最近10年間では1997年～1999年には152～169トンの漁獲があったのが、2002年～2007年には83～114トンと低位で変動した（図8）。岩本漁協および奄美・熊毛地域の水揚げ量も2002年以降に落ち込んでおり、近年5ヶ年ではそれぞれ188トン～142トン、および72トン～36トンの間で推移している（図9、10）。沖縄県におけるアオダイの漁獲量は、魚種別統計が整備された1989年以降2007年までの19年間に217～433トンの間で変動した。最近5年間は217～267トンで推移している（図11）。

ヒメダイ・オオヒメにおいては、1990年以降鹿児島県中央卸売市場では両種を分けて取り扱うようになったが、奄美・熊毛地域および岩本漁協では現在も両種を合わせて扱っている。よってここでは鹿児島県のヒメダイ・オオヒメの漁獲量を合わせたものを図12～図14に示した。鹿児島中央卸売市場では1985年と86年に175～178トンの最高値を記録した後は減少傾向にあり、2007年には13トンまでに減少した（図12）。一方岩本漁協の取扱量は1980年代から減少が続いていたが、近年漸増している（図13）。また、奄美・熊毛地域では35～78トンの間で増減を繰り返している（図14）。中央卸売市場におけるヒメダイ単独では1990年以降2002年にかけて減少傾向を示し2002年に8.9トンの最小値を記録したが、その後の2003年には23トンに増加し、以後14～25トンで推移した。漁獲量が最も少なかった時期と比較して現在は漁獲量が増大しているが、増加傾向が明らかとは言えず、横ばいの状態にあると判断した。オオヒメは、1990年以後に増加し1995年に53トンを記録した後、減少に転じ2003年～2007年には4～6トンにまで減少している（図12）。沖縄県のヒメダイの漁獲量は年間145～300トンの間で変動しており、1999年以降200トンを下回るようになり、以後2007年までの9年間は145～190トンでほぼ横ばい状態である（図15）。また沖縄県のオオヒメの漁獲量は年間59～93トンの間で推移し、調査期間内の変動幅は他種と比較

して小さく、ほぼ安定していた(図16)。

鹿児島県のハマダイの漁獲量を図17～図19に示した。中央卸売市場の取扱量は1963年に479トンの最高値を記録した後、1970年代には262～336トンの間で変動したが、その後減少に転じ、2003年～2007年の最近5ヶ年では35～80トンと最盛期の約10分の1に減少している(図17)。また岩本漁協の取扱量も小幅な減少が続いており、1996年以降は20トンを割り込むことが多い(図18)。奄美・熊毛地域では15～36トンの間で変動し、低位で横ばいの状態にある(図19)。沖縄県におけるハマダイは1989年から1996年の間は160～210トンの間で変動していたが、2000年以降に100トンを超えなくなった。近年3年間は微量ながら漁獲量も増加傾向にあり、2007年には100トンを超えたが、過去5年の傾向からは横ばいと判断した(図20)。

なお沖縄県の魚種別の漁獲量については、魚種毎のデータの収集が可能となった1989年以降の変動を扱っており、1980年以前と比べてマチ類の総漁獲量が半分程度に落ち込んだ期間における変動であることに留意する必要がある。すなわち、30～40年以前の水準と比べて4種とも顕著に減少した後、アオダイでは引き続き減少、ヒメダイ、オオヒメ、ハマダイの3種では低位で横ばいの状態にあると推定した。

(3) 漁獲努力量

沖縄県におけるマチ類の漁獲努力量の推移を、沖縄県漁連に水揚する標本船12隻、および八重山漁協所属の一本釣船全体について、1航海あたりに対する漁獲量を指標として求めた(表3、4)。

県漁連標本船によるアオダイの漁獲量はほぼ横ばいであるのに対してCPUEは減少傾向にある。一方八重山漁協所属船におけるアオダイの漁獲量は近年減少傾向に推移しているにもかかわらず、CPUEはほぼ横ばいである(図21、22)。従って、八重山漁協での漁獲量の減少は、経営体の減少の影響と推察される。

ヒメダイでは県漁連標本船の漁獲量は近年漸増傾向に転じているがCPUEはほぼ横ばい状態であるのに対し、八重山漁協所属船では漁獲量とCPUE共に減少傾向を示した(図23、24)。

県漁連標本船におけるオオヒメの漁獲量とCPUEは大幅な増加傾向を示しているが、これは全体の漁獲量の低下を補うために漁獲対象魚の転換を図った結果であり、資源量の増加ではないと考えられる。一方、八重山漁協所属船におけるオオヒメの漁獲量は減少傾向にあるにもかかわらず、CPUEは高位を保っている(図25、26)。これもアオダイ同様に経営体の減少が影響した結果と考えられる。これらの結果から、オオヒメに関してはこの方法では資源の動向を反映した結果は得られないと考えられる。

ハマダイにおいては県漁連標本船および八重山漁協所属船共に近年の漁獲量およびCPUEが増加している(図27、28)。この現象は漁場別体長別漁獲尾数の推移(福田、2007; 松尾、海老沢、2008)から推測して卓越年級群の成長に伴う重量の増大も影響していると推察される。

(4) 漁獲物の体長組成

平成19年度に宝山～大九曾根、八重山～与那国および尖閣諸島から漁獲されたマチ類の

尾叉長組成を図29に示した。

アオダイは29cmFLにモードにもつ単峰型を示し、漁獲されたアオダイのうち、未成熟個体は全体の63.7%であった(図29A)。

ヒメダイは29cmFLにモードをもつ単峰型を示し、漁獲物のおよそ19.8%は未成熟魚であった(図29B)。

オオヒメは38cmFLにモードをもつ単峰型を示し、漁獲物のおよそ51.5%が未成熟個体であった(図29C)。

ハマダイは23cmFLおよび32cmFLにモードを持つ多峰型を示し、この漁獲量のうちの99.4%が未成熟個体であった(図29D)。ハマダイの過去3年間の体長組成の推移では、漁獲の中心は2〜3歳群であり、毎年新たな1歳群が出現し、翌年の漁獲の中心になっている傾向がうかがえた(図30)。一方、成熟卵を持ち始める59cmFL以上の割合は、17年度、18年度、19年度でそれぞれ全体の5.0%、2.3%および1.4%と減少していた。

4. 資源の状態

(1) 資源評価の方法

沖縄県・鹿児島県の漁獲統計による魚種別漁獲量全体の経年変動の傾向を検討した。また、沖縄県に水揚げされるマチ類のうち、県漁連所属の標本船12隻および八重山漁協所属のマチ類船全体の漁獲量と漁獲努力量の情報を収集し、過去19年間の傾向を検討した。

(2) 資源の水準・動向

沖縄県・鹿児島両県におけるマチ類全体の漁獲量は、ここ40年の間に大幅に減少していると考えられるため、資源水準を低位とする。アオダイにおいては鹿児島県、沖縄県ともに近年の漁獲量の動向は横ばい状態である。八重山におけるアオダイの漁獲量は近年減少しているが、CPUEがほぼ横ばい状態であることから、資源量は大幅に減少していないと判断した。ヒメダイ・オオヒメに関しては、鹿児島県、沖縄県ともに近年の漁獲量は横ばい状態である。沖縄県漁連標本船によるオオヒメの漁獲量およびCPUEはともに大幅に増加しているが、沖縄県全体の漁獲量は増加していないことから、資源量の増加によるものではないと考えられ、横ばいと判断した。ハマダイにおいては鹿児島県の漁獲量は横ばい状態である。一方沖縄県全体の漁獲量、標本船および八重山漁協所属船の漁獲量およびCPUEは若干の増加傾向が見られるが、鹿児島県では増加傾向を示していないこと、また資源の増加意外に起因する漁獲量、CPUEの増加も考えられるため動向は横ばいと判断した。

5. 資源管理の方策

資源は低位で動向は横ばいであることから資源回復をはかる必要がある。特にハマダイにおいては産卵親魚が著しく減少していると推察されることから、早急に親魚の保護に向けた措置が必要である。2005年に5年間の期限付きで資源回復計画に基づく保護区が設置された。しかしながらハマダイは成熟までに10年以上を要する魚種であることから、保護区を5年で解禁して親魚を漁獲してしまうことは望ましくない。よって資源回復計画が終了後も、産卵親魚を保護するための措置が必要である。

保護区で実施した効果調査の結果

「マチ類資源回復計画」に基づいて設置された保護区内で試験操業を実施した。鹿児島県では、周年禁漁が設定されている屋久島近海の「屋久新曽根」、沖永良部島近海の「ファーズネ」の2区、沖縄県では久米島近海の「北大九曽根」、与那国島近海の「沖の中の曽根」の2区で実施した結果を示す(表5～8)。鹿児島県のファーズネおよび沖縄県の北大九曽根において、アオダイおよびハマダイの漁獲量が増加しており、ファーズネのアオダイ・ハマダイ、北大九曽根のアオダイは平均重量も増加していた。沖の中の曽根においては資源回復計画開始前の2005年と開始後の2006年と比較するとハマダイの漁獲量は大幅に増加した。しかしながら2007年の漁獲量は資源回復計画開始以前の2005年の漁獲量を下回った。これは2007年の調査時の潮流等のコンディションの悪さが影響したものと考えられる。

沖の中の曽根で漁獲されたハマダイの尾叉長で、成熟卵を持ち始める65cmFL階級以上の割合は2005年～2007年でそれぞれ34.8%、41.5%および52.5%であった(図31)。これらの結果から判断すると、沖の中の曽根はハマダイの産卵場になっている可能性があり、今後も保護する必要性が示唆された。

6. 引用文献

- Allen, G. R. (1985) FAO species catalogue, Vol. 6. Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Vol. 6: 208p.
- 海老沢明彦 (2003) ハマダイ (*Etelis coruscans*) の産卵期と成熟体長および成長に関する予備的研究 (マチ類の漁業管理推進調査). 平成13年度沖縄県水産試験場事業報告書. 81-83.
- 海老沢明彦 (2007) 琉球列島海域に分布するハマダイの産卵期と成熟体長 (生物情報収集調査およびアオダイ等資源回復推進調査). 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書. 91-92.
- 海老沢明彦・前田 健 (2006) 日周輪解析によるハマダイ及びヒメダイの成長式推定の試み. 平成16年沖縄県水産試験場事業報告書. 78-82.
- 海老沢明彦・平手康市・山田真之 (2008) 沖縄県水産海洋研究センター漁獲統計データベースを基に推定したアオダイ、ヒメダイおよびハマダイの種別CPUE年変化. 平成19年度沖縄県水産試験場事業報告書.
- 海老沢明彦・山本隆司・福田将数 (2004) 体長組成のモード推移と尾叉長一耳石重量関係式から推定したアオダイの成長式 (マチ類の漁業管理推進調査). 平成14年度沖縄県水産試験場事業報告書. 110-114.
- 海老沢明彦・山本隆司・福田将数 (2005a) 沖縄近海産アオダイの生物特性と資源評価. 平成16年度普及に移す技術の概要. 145-146.
- 海老沢明彦・山本隆司・福田将数 (2005b) 体長組成のモード推移と尾叉長一耳石重量関係式から推定したヒメダイの成長式 (マチ類の漁業管理推進調査). 平成15年度沖縄県水産試験場事業報告書. 97-101.
- 海老沢明彦・山本隆司・福田将数 (2005c) 沖縄近海産オオヒメの生物特性と資源評価. 平成16年度普及に移す技術の概要. 147-148.

- 福田将数 (2007) 県内主要漁場で漁獲されたマチ類4種の体長別漁獲尾数 (沿岸資源動向調査及びマチ類の漁業管理推進調査). 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書. 72-90.
- Kikkawa, B. S. (1984) Maturation, spawning and fecundity of opakapaka, *Pristipomoides filamentosus*. Proceedings of Research Inv. NWHIUNIHI-SEAGRANT-MR-84-01, 149-160.
- 増田育司・片山雅子・浅野龍也・久保満・神野公広・斉藤真美 (2008) 薩南諸島周辺海域におけるヒメダイとオオヒメの成長. 2008 (平成20) 年度日本水産学会春季大会講演要旨集. 7.
- 松尾和彦・海老沢明彦 (2008) 県内主要漁場で漁獲されたマチ類4種の体長別漁獲尾数 (沿岸資源動向調査およびマチ類の漁業管理推進調査. 平成18年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書. 73-90.
- 佐多忠夫 (1988) マチ類 諸喜田茂充 編著 サンゴ礁域の増養殖, 144-151, 緑書房 東京.
- 佐多忠夫 (1995) 体長組成から推定したアオダイの成長. 平成5年度沖縄県水産試験場事業報告書. 86-88.
- 富山仁志 (2000) 沖縄近海におけるヒメダイとオオヒメの成熟. 琉球大学理学部海洋自然科学科卒業論文, 51pp.
- 友利昭之助・喜屋武俊彦・川崎一男・金城武光・吉川一男 (1979) 200海裡水域内漁業資源総合調査. 昭和53年度沖縄県水産試験場事業報告書. 30-33.
- 東京都水産試験場 (1974) 昭和48年度指定調査研究総合助成事業、底魚資源調査研究報告書 (アオダイ). 東水試出版物通刊No. 244, 調査研究要報 No. 108. 1-16p.
- 山本隆司 (2003) 沖縄近海産アオダイ (しちゅうまち) の成熟と産卵. 平成14年度普及に移す技術の概要. 139-140. 沖縄県農林水産試験研究推進会議.
- 山本隆司・島田和彦 (1999) 沿岸漁場総合整備開発基礎調査の概要. 平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書. 87-94.

表1. 沖縄県におけるマチ類全体（主要4種以外も含む）の漁獲量、一本釣り
経営体数（深海一本釣り以外も含む）および主要4種の漁獲量

年	マチ類全体	経営体数	アオダイ	ヒメダイ	オオヒメ	ハマダイ
1961	1,633					
1962	1,431					
1963	1,306					
1964	1,109					
1965	1,488					
1966	1,233					
1967	1,463					
1968	1,167					
1969	1,349					
1970	1,320					
1971	1,253					
1972	1,270					
1973	1,178					
1974	1,391	1,151				
1975	1,365	1,250				
1976	1,423	1,233				
1977	1,542	1,203				
1978	1,825	1,112				
1979	2,046	1,351				
1980	2,308	1,340				
1981	2,229	1,355				
1982	2,067	1,390				
1983	1,564	1,415				
1984	1,226	1,262				
1985	1,065	1,422				
1986	1,188	1,522				
1987	1,362	1,566				
1988	1,218	1,655				
1989	1,100	1,456	328	300	93	185
1990	977	1,443	311	270	86	174
1991	904	1,430	310	261	85	184
1992	969	1,417	386	263	84	195
1993	659	1,097	349	238	77	165
1994	661	1,138	379	208	72	189
1995	665	1,238	433	211	91	188
1996	683	1,334	415	254	83	215
1997	634	1,315	401	207	78	155
1998	535	1,168	387	203	82	159
1999	495	1,284	351	162	70	134
2000	421	1,234	279	172	80	87
2001	551	1,234	357	162	80	82
2002	279	835	255	188	81	90
2003	251	769	267	190	62	66
2004	212	842	265	159	57	67
2005	241	781	266	177	77	74
2006	238	753	228	145	59	100
2007			217	167	67	110

(単位：トン)

表2. 鹿児島県主要漁協におけるマチ類の漁獲量

年	中央卸売市場			岩本漁協			奄美・熊毛		
	アオダイ	ヒメダイ・オオヒメ	ハマダイ	アオダイ	ヒメダイ・オオヒメ	ハマダイ	アオダイ	ヒメダイ・オオヒメ	ハマダイ
1951	22		15						60
1952	67		27						52
1953	63		28						53
1954	50		20						24
1955	55		15						35
1956	64		23						60
1957	65		23						71
1958	265		99						392
1959	264		83						371
1960	372		113						356
1961	283		98						417
1962	225		114						363
1963	164		107						480
1964	292		57						360
1965	280		85						244
1966	357		104						276
1967	258		52						348
1968	239		69						452
1969	685		136						324
1970	476		168						391
1971	355		93						300
1972	300		84						336
1973	343		75						263
1974	248		64						309
1975	685		98						249
1976	456		70						341
1977	448		102						274
1978	542		122						311
1979	621		145						326
1980	589		110						309
1981	396		108						283
1982	387		125						191
1983	528		117						217
1984	411		122						185
1985	340		175	154	198	207	27		
1986	457		178	186	292	172	41		
1987	518		159	225	264	98	42		
1988	453		154	228	252	137	55		
1989	329		93	171	287	118	30		
1990	299		84	153	299	144	29		
1991	262		71	150	289	144	29		
1992	237		57	136	337	103	28		
1993	163		64	107	286	96	27		
1994	148		58	117	263	88	40		
1995	174		85	101	277	72	32		
1996	198		66	143	271	93	27		
1997	163		72	109	250	72	18		
1998	169		57	139	0	0	1	82	40
1999	152		32	98	240	51	8	108	50
2000	155		37	83	198	46	13	106	79
2001	139		38	76	203	34	26	111	64
2002	95		27	83	160	67	16	63	40
2003	102		29	43	158	57	11	74	68
2004	114		25	43	178	55	12	68	44
2005	97		30	35	178	69	18	32	46
2006	83		18	44	188	71	29	56	36
2007	80		13	44	143	77	15	48	46

(単位：トン)

表3. 沖縄県漁連標本船によるマチ類漁獲量とCPUE

年	操業数	アオダイ		ヒメダイ		オオヒメ		ハマダイ	
		漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE	漁獲量	CPUE
1989	93	82.835	0.891	96.242	1.035	2.565	0.028	8.102	0.087
1990	109	96.395	0.884	84.337	0.774	4.901	0.045	7.006	0.064
1991	124	115.706	0.933	106.967	0.863	4.377	0.035	11.374	0.092
1992	116	167.197	1.441	69.037	0.595	5.758	0.050	6.825	0.059
1993	136	157.152	1.156	78.186	0.575	6.099	0.045	16.126	0.119
1994	143	197.310	1.380	73.257	0.512	8.915	0.062	16.953	0.119
1995	149	197.568	1.326	88.567	0.594	9.880	0.066	23.377	0.157
1996	182	183.109	1.006	116.375	0.639	12.507	0.069	21.743	0.119
1997	189	196.709	1.041	106.084	0.561	13.269	0.070	10.576	0.056
1998	193	168.666	0.874	117.217	0.607	10.341	0.054	12.424	0.064
1999	179	166.754	0.932	88.231	0.493	10.447	0.058	10.135	0.057
2000	192	137.530	0.716	85.862	0.447	15.392	0.080	9.452	0.049
2001	168	155.145	0.923	68.028	0.405	13.217	0.079	6.069	0.036
2002	188	126.948	0.675	114.718	0.610	17.346	0.092	4.352	0.023
2003	209	132.893	0.636	105.334	0.504	17.885	0.086	4.861	0.023
2004	201	141.066	0.702	103.371	0.514	21.633	0.108	4.215	0.021
2005	204	142.146	0.697	113.483	0.556	28.572	0.140	6.966	0.034
2006	218	145.826	0.669	116.803	0.536	28.748	0.132	7.418	0.034
2007	221	121.208	0.548	131.444	0.595	35.954	0.163	10.310	0.047

(漁獲量の単位：トン)

表4. 八重山漁協所属船によるマチ類の漁獲量・操業数およびCPUE

年	アオダイ			ヒメダイ			オオヒメ			ハマダイ		
	漁獲量	操業数	CPUE	漁獲量	操業数	CPUE	漁獲量	操業数	CPUE	漁獲量	操業数	CPUE
1989	42.535	1,214	0.035	21.821	942	0.023	5.89	435	0.014	68.931	1,701	0.041
1990	30.819	1,132	0.027	24.342	893	0.027	9.46	565	0.017	64.768	1,588	0.041
1991	29.263	1,123	0.026	9.638	656	0.015	7.25	469	0.015	54.102	1,319	0.041
1992	24.376	860	0.028	9.985	548	0.018	4.46	373	0.012	57.337	1,230	0.047
1993	23.901	998	0.024	17.001	707	0.024	3.87	333	0.012	44.393	1,276	0.035
1994	24.782	1,127	0.022	12.602	787	0.016	7.03	433	0.016	58.375	1,502	0.039
1995	33.838	1,332	0.025	18.987	989	0.019	3.98	421	0.009	60.056	1,706	0.035
1996	34.905	1,465	0.024	20.303	1,215	0.017	5.96	479	0.012	60.519	2,407	0.025
1997	31.341	1,158	0.027	11.692	821	0.014	6.37	475	0.013	48.870	1,862	0.026
1998	29.728	1,158	0.026	8.172	844	0.010	6.04	449	0.013	45.510	1,679	0.027
1999	22.421	1,042	0.022	8.852	764	0.012	6.11	467	0.013	41.786	1,925	0.022
2000	15.530	861	0.018	11.583	725	0.016	7.88	557	0.014	27.709	1,337	0.021
2001	26.227	1,103	0.024	12.357	914	0.014	6.54	472	0.014	32.177	1,677	0.019
2002	20.236	878	0.023	9.523	713	0.013	5.3	428	0.012	26.569	1,524	0.017
2003	22.482	1,012	0.022	10.299	735	0.014	4.93	351	0.014	21.540	1,344	0.016
2004	14.787	674	0.022	7.810	619	0.013	6.41	344	0.019	23.716	1,308	0.018
2005	9.668	449	0.022	4.272	496	0.009	4.59	262	0.017	26.445	1,189	0.022
2006	13.601	589	0.023	5.971	662	0.009	4.54	280	0.016	32.782	1,404	0.023
2007	11.089	519	0.021	6.160	611	0.010	4.45	284	0.016	38.348	1,367	0.028

(漁獲量の単位：トン)

表5. 鹿児島県屋久新曾根で実施した試験操業の結果

年度		アオ ダイ		ヒメ ダイ		オオ ヒメ		ハマ ダイ	
		尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量
18年	1回目	17	0.86	2	0.45	0	-	16	0.8
	2回目	5	0.86	0	-	0	-	21	0.43
	合計	22	0.86	2	0.45	0	-	37	0.59
19年	1回目	3	0.86	0	0	0	0	0	0
	2回目	5	0.66	0	0	0	0	0	0
	合計	8	0.76	0	0	0	0	0	0

(平均重量の単位：kg)

表6. 鹿児島県ファーズネで実施した試験操業の結果

年度		アオ ダイ		ヒメ ダイ		オオ ヒメ		ハマ ダイ	
		尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量
18年	1回目	0	-	2	0.6	0	-	0	-
	2回目	18	0.69	3	0.5	0	-	3	0.43
	合計	18	0.69	5	0.55	0	-	3	0.43
19年	1回目	17	0.84	0	-	0	-	2	2.3
	2回目	14	0.86	0	-	0	-	18	0.89
	合計	31	0.85	0	-	0	-	20	1.04

(平均重量の単位：kg)

表7. 沖縄県北大九曾根で実施した試験操業の結果

年度		アオ ダイ		ヒメ ダイ		オオ ヒメ		ハマ ダイ	
		尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量
18年	1回目	1	1.4	0	-	0	-	36	1.95
	2回目	0	-	11	9.3	7	1.66	43	1.98
	合計	1	1.4	11	0.85	7	1.66	79	1.94
19年	1回目	1	1.4	3	1.2	4	1.5	65	1.89
	2回目	2	1.65	8	0.72	2	2	68	1.4
	合計	3	1.57	11	0.74	6	1.67	133	1.65

(平均重量の単位：kg)

表8. 沖縄県沖の中曾根で実施した試験操業の結果

年度		アオ ダイ		ヒメ ダイ		オオ ヒメ		ハマ ダイ	
		尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量	尾数	平均重量
17年	1回目	0	-	0	-	0	-	59	3.2
	2回目	0	-	0	-	0	-	10	5.3
	合計	0	-	0	-	0	-	69	3.5
18年	1回目	0	-	0	-	0	-	95	2.77
	2回目	0	-	0	-	0	-	23	5.3
	合計	0	-	0	-	0	-	118	3.3
19年	1回目	0	-	0	-	0	-	26	4.73
	2回目	0	-	0	-	0	-	16	4
	合計	0	-	0	-	0	-	42	4.45

(平均重量の単位：kg)

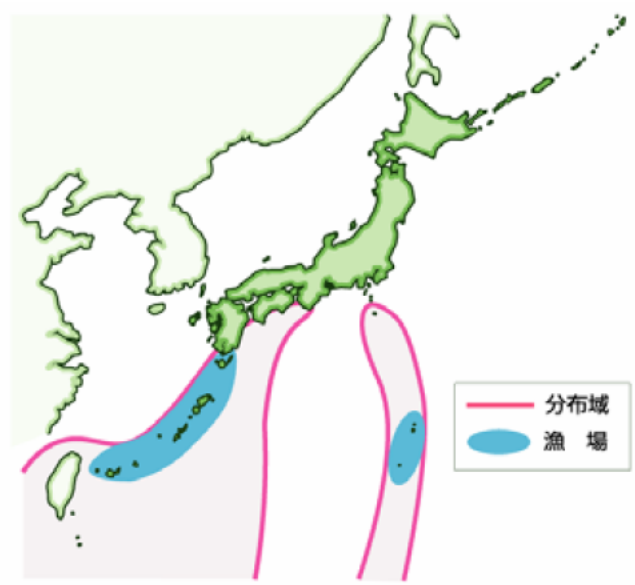


図1. マチ類の分布図

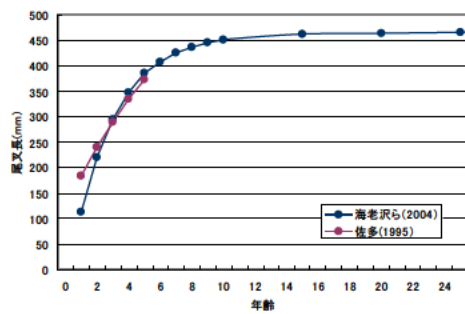


図2. アオダイの成長曲線

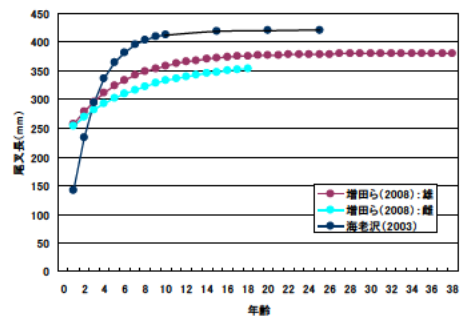


図3. ヒメダイの成長曲線

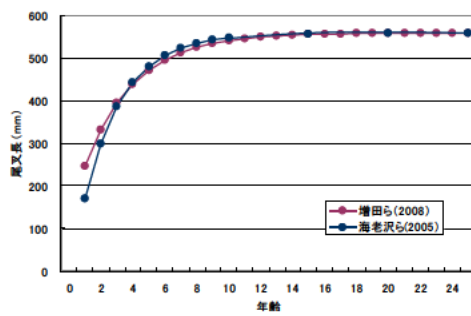


図4. オオヒメの成長曲線

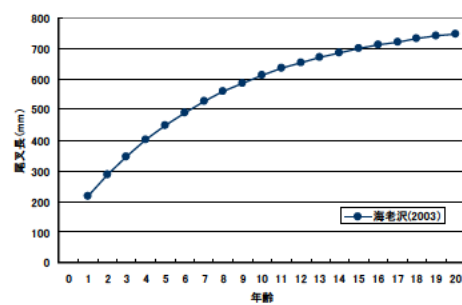


図5. ハマダイの成長曲線

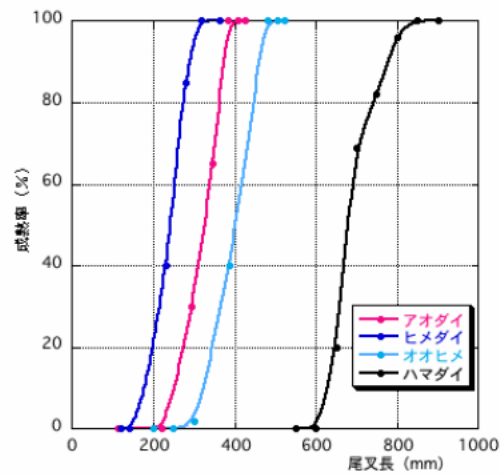


図6. マチ類4種の尾叉長と生殖腺成熟率の関係

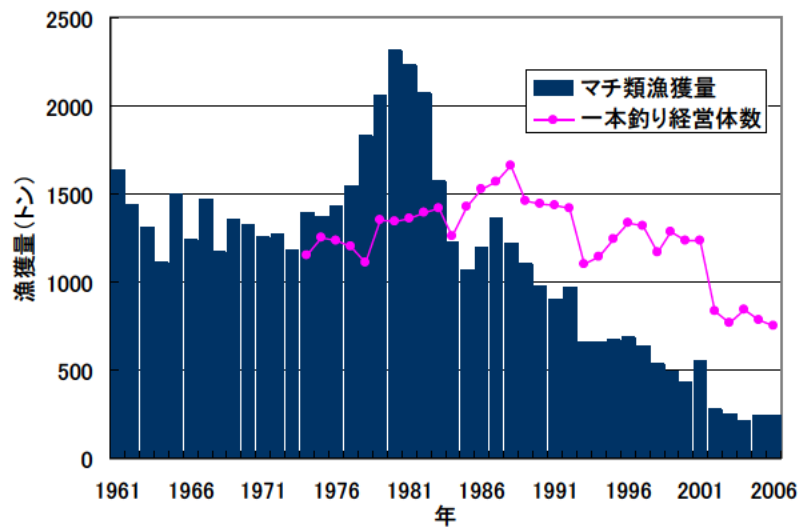


図7. マチ類の漁獲量（主要4種以外も含む）と一本釣り経営体数の経年変化

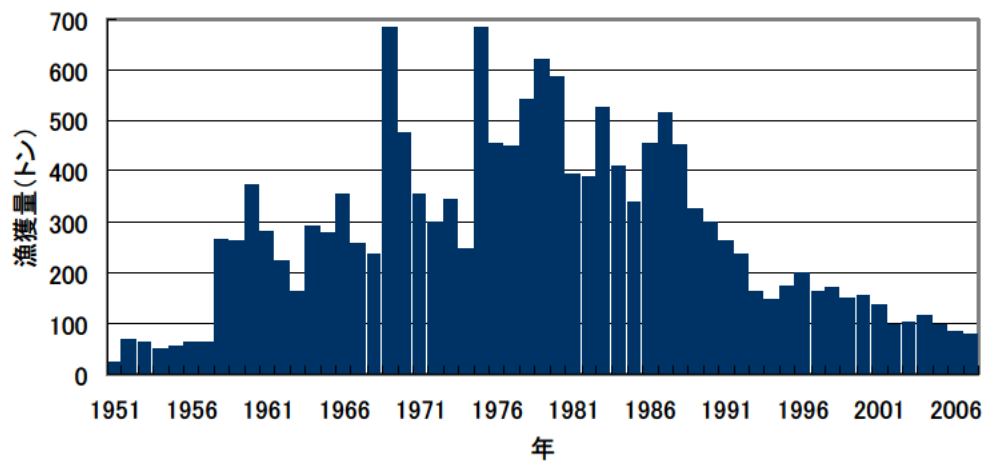


図8. 鹿児島県中央卸売市場でのアオダイの漁獲量

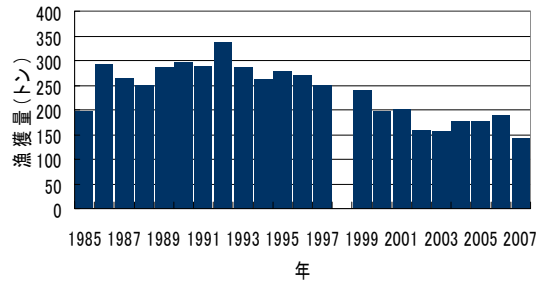


図9. 岩本漁協におけるアオダイの漁獲量

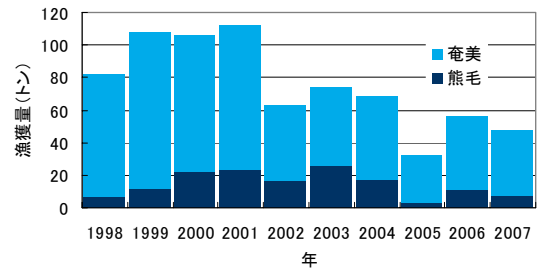


図10. 奄美・熊毛地域のアオダイの漁獲量

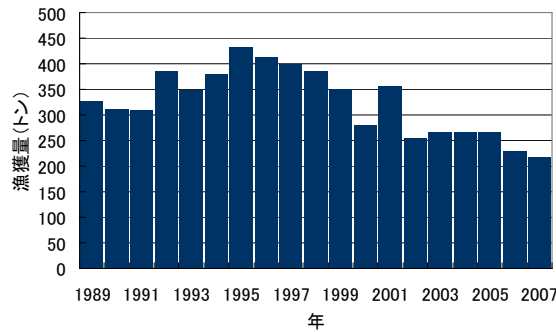


図11. 沖縄県におけるアオダイの漁獲量

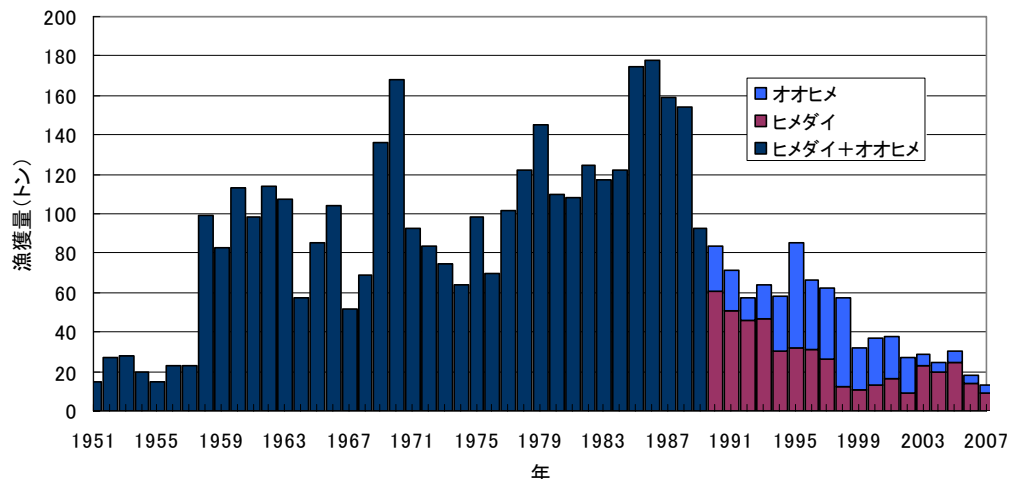


図12. 鹿児島県中央卸売市場でのヒメダイ・オオヒメの漁獲量

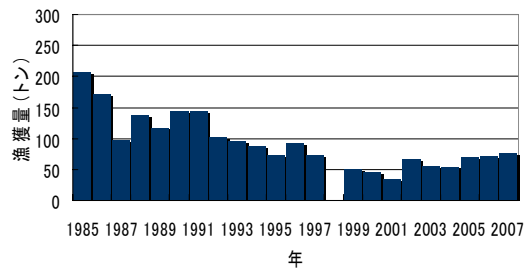


図13. 岩本漁協におけるヒメダイ+
オオヒメの漁獲量

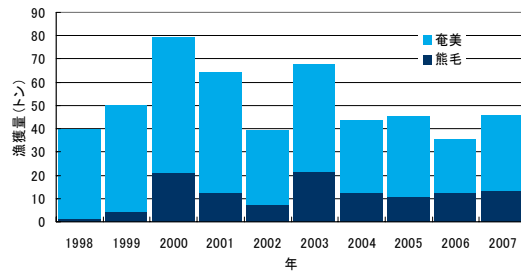


図14. 奄美・熊毛地域のヒメダイ+
オオヒメの漁獲量

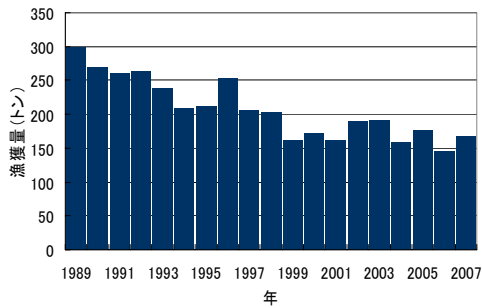


図15. 沖縄県におけるヒメダイの漁獲量

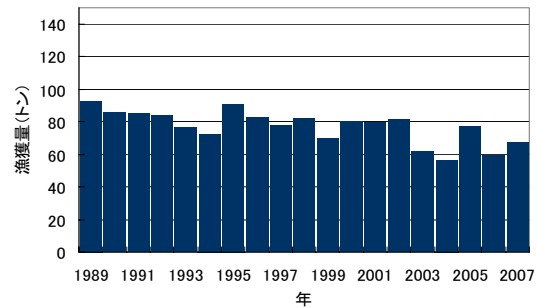


図16. 沖縄県におけるオオヒメの漁獲量

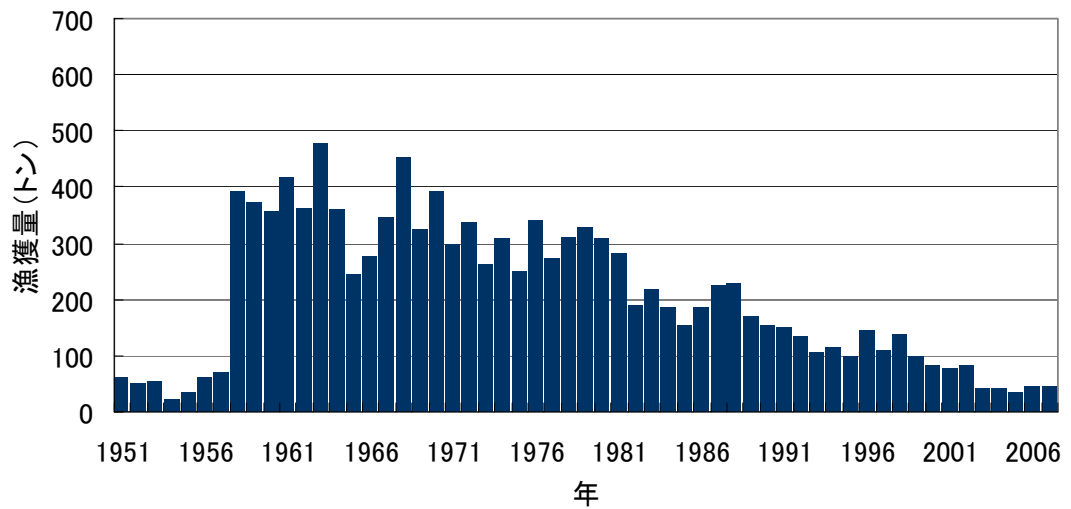


図17. 鹿児島県中央卸売市場でのハマダイの漁獲量

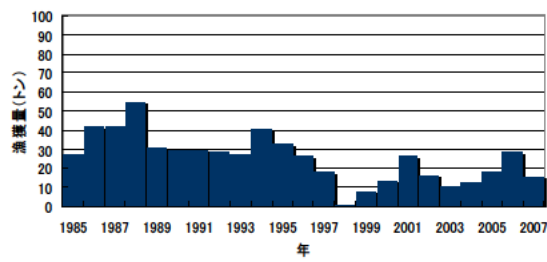


図18. 岩本漁協におけるハマダイの漁獲量

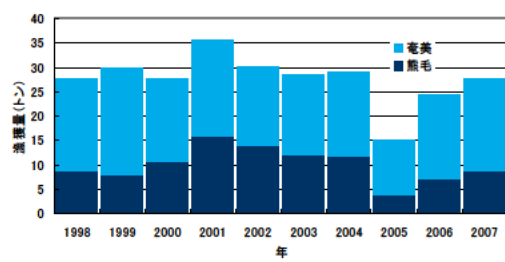


図19. 奄美・熊毛地域のハマダイの漁獲量

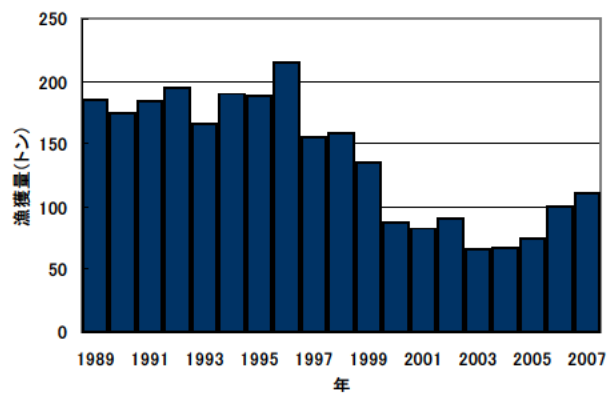


図20. 沖縄県におけるハマダイの漁獲量

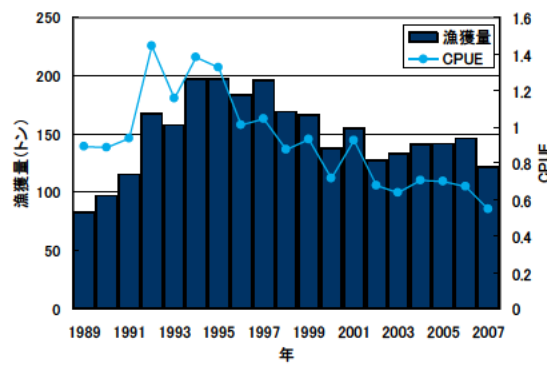


図21. 沖縄県漁連標本船によるアオダイの漁獲量とCPUE

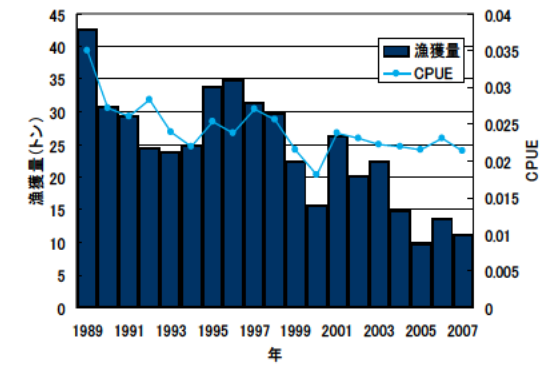


図22. 八重山漁協所属船によるアオダイの漁獲量とCPUE

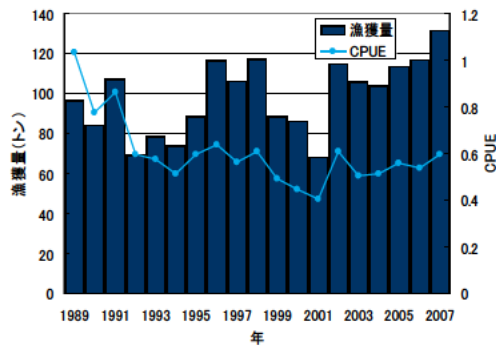


図23. 沖縄県漁連標本船によるヒメダイの漁獲量とCPUE

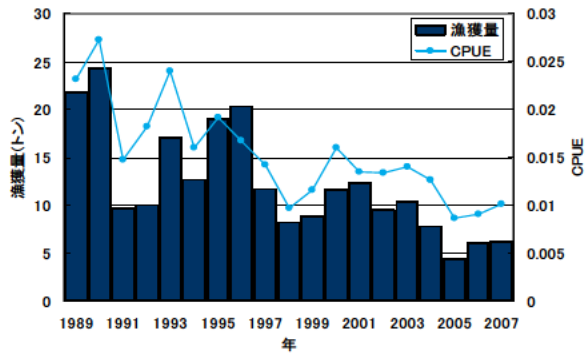


図24. 八重山漁協所属船によるヒメダイの漁獲量とCPUE

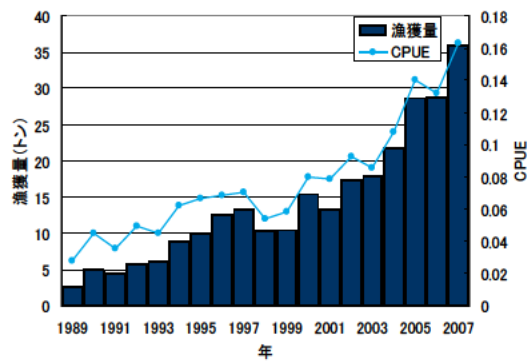


図25. 沖縄県漁連標本船によるオオヒメの漁獲量とCPUE

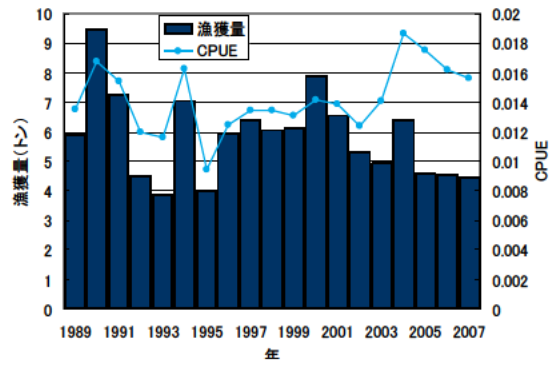


図26. 八重山漁協所属船によるオオヒメの漁獲量とCPUE

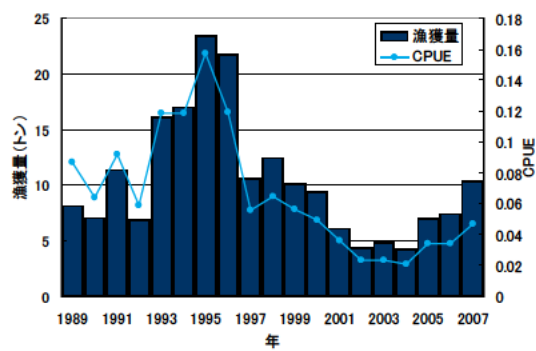


図27. 沖縄県漁連標本船によるハマダイの漁獲量とCPUE

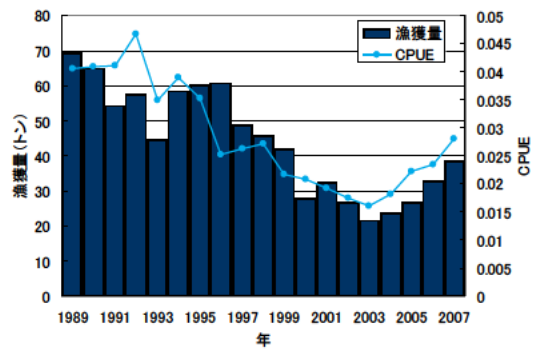


図28. 八重山漁協所属船によるハマダイの漁獲量とCPUE

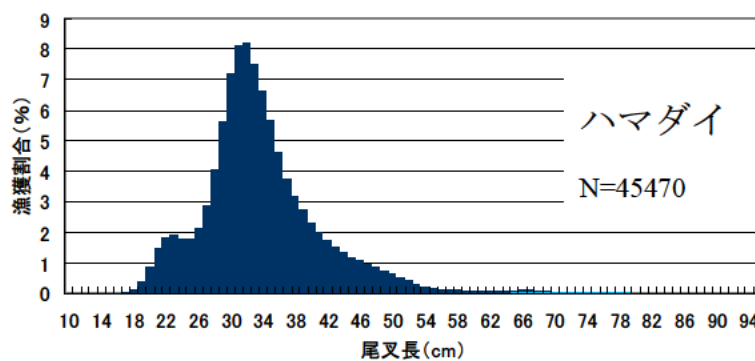
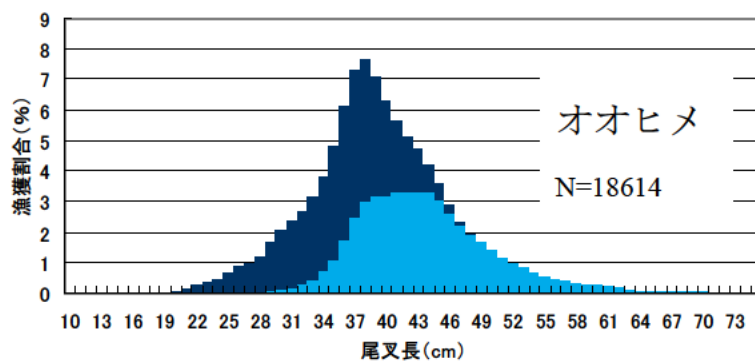
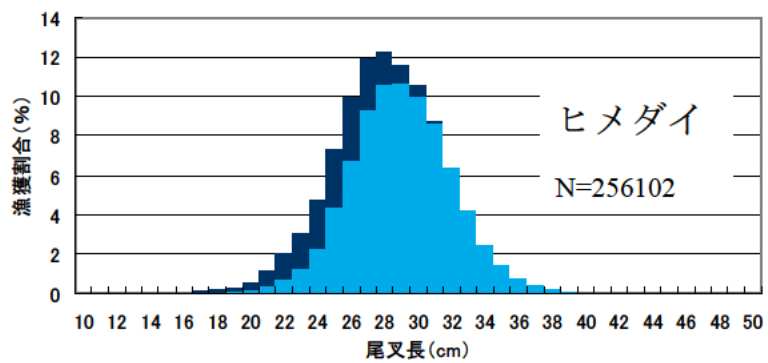
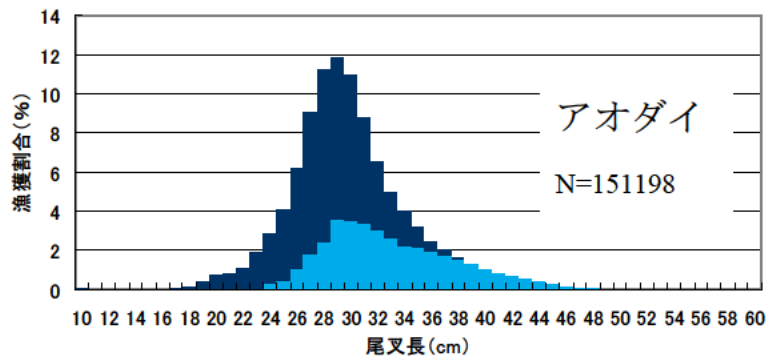


図29. 沖縄県に水揚げされたマチ類4種の尾叉長組成。水色部分はそれぞれの尾叉長階級に対する成熟割合を示す。

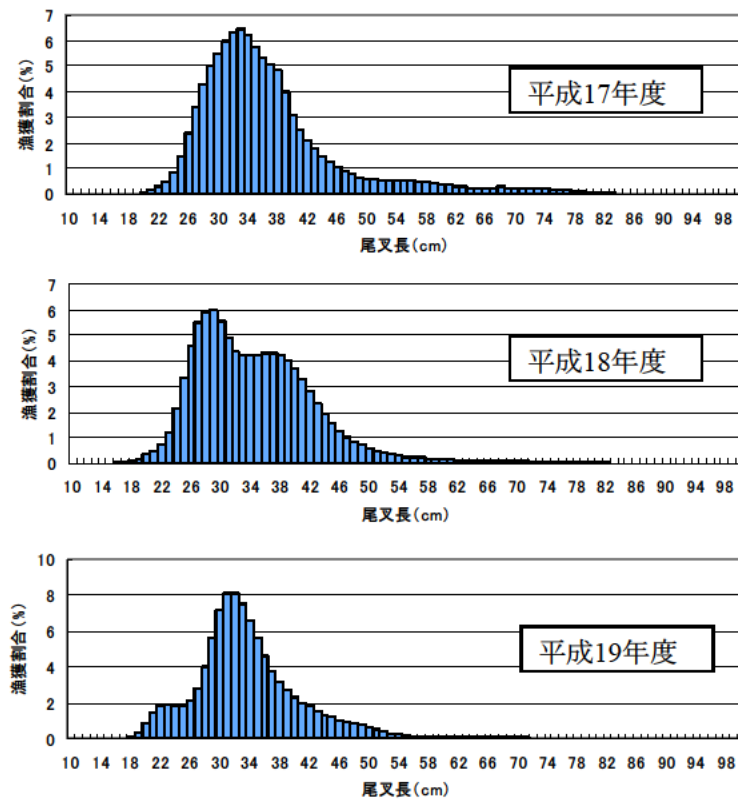


図30. 沖縄県に水揚げされたハマダイの過去3年間の年度別体長組成

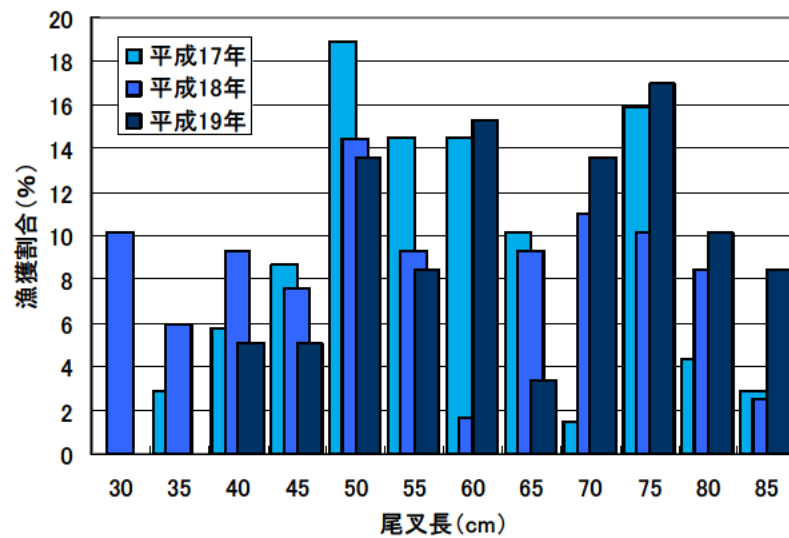


図31. 沖の中の曽根で漁獲されたハマダイの体長組成